

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-312518

(P2000-312518A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000. 11. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
A 0 1 C 23/02		A 0 1 C 23/02	A 2 B 0 5 2
A 0 1 M 17/00		A 0 1 M 17/00	G 2 B 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-123839

(22) 出願日 平成11年4月30日 (1999. 4. 30)

(71) 出願人 000141990

株式会社共立

東京都青梅市末広町1丁目7番地2

(72) 発明者 弘中 佳昭

東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式
会社共立内

(72) 発明者 千葉 直樹

東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式
会社共立内

(74) 代理人 100067677

弁理士 山本 彰司

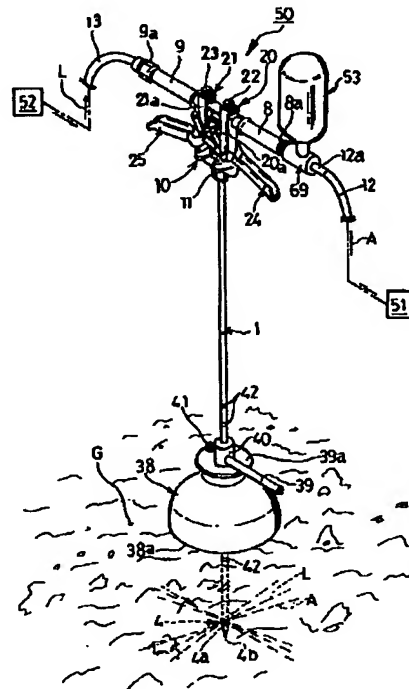
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気液注入機及び気液注入方法

(57) 【要約】

【課題】 気体の注入作業と液体の注入作業とを別々にも同時にも行うことができる、気液注入機および気液注入方法を提供する。

【解決手段】 流体噴射口4 aを有する単一の気液注入部材1を地面Gに突入せしめ、気体噴射操作部材2 4と、液体噴射操作部材2 5と、を、別々に操作したり、同時に操作したりして、給気源5 1からの気体Aと、給液源5 2からの液体Lと、を、前記流体噴射口4 aから土壤中に別々に注入したり、同時に注入したりする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体噴射口（4a）を有する単一の気液注入部材（1）と、給気源（51）からの気体（A）を前記流体噴射口（4a）から噴射せしめるための気体噴射操作部材（24）と、給液源（52）からの液体（L）を前記流体噴射口（4a）から噴射せしめるための液体噴射操作部材（25）と、を備えてなる、気液注入機。

【請求項2】 前記気液注入部材（1）は、その内部に、前記気体（A）と前記液体（L）の前記流体噴射口（4a）へ向けての共通の流路（2）を備えてなる、請求項1に記載の気液注入機。

【請求項3】 前記気体噴射操作部材（24）と前記液体噴射操作部材（25）とが同時に操作された時に前記液体（L）が前記給気源（51）側へと侵入することを阻止する逆止弁（68）を備えてなる、請求項2に記載の気液注入機。

【請求項4】 前記気体噴射操作部材（24）と前記液体噴射操作部材（25）のいずれか一方の操作部材が操作されたときに他方の操作部材も同時に操作状態となるように、前記気体噴射操作部材（24）と前記液体噴射操作部材（25）とを作動上互いに連結せしめる操作連動手段（29）を備え、該操作連動手段（29）の連動作用を解除操作自在にせしめてなる、請求項1、2または3に記載の気液注入機。

【請求項5】 前記気体噴射操作部材（24）を操作すると同時に前記流体噴射口（4a）から前記気体（A）が勢いよく噴出することを保証する気溜まり室（53）を備えてなる、請求項1乃至4のいずれか一項に記載の気液注入機。

【請求項6】 前記気液注入部材（1）を気液注入姿勢に保持するための一対の支持ハンドル（8、9）を備え、該一対の支持ハンドル（8、9）の一方に給気源連結部（8a）が形成され、前記一対の支持ハンドル（8、9）の他方に給液源連結部（9a）が形成されてなる、請求項1乃至5のいずれか一項に記載の気液注入機。

【請求項7】 前記気液注入部材（1）を気液注入対象（G）に突入せしめたときに前記気液注入部材（1）の回りの前記気液注入対象（G）の上面を覆うカバー部材（38）を備え、該カバー部材（38）を、前記気液注入部材（1）に対して任意の位置に固定自在とせしめてなる、請求項1乃至6のいずれか一項に記載の気液注入機。

【請求項8】 給気源（51）と給液源（52）とに連通する流体噴射口（4a）を有する単一の気液注入部材（1）と、前記給気源（51）から前記流体噴射口（4a）へ向けて圧送される気体（A）の流路を開閉する気体流路開閉弁（58）と、前記給液源（52）から前記流体噴射口（4a）へ向けて圧送される液体（L）の流

路を開閉する液体流路開閉弁（61）と、を備えてなる、気液注入機。

【請求項9】 前記気体流路開閉弁（58）と前記液体流路開閉弁（61）のいずれか一方の開閉弁が開かれたときに他方の開閉弁も同時に開かれるように、前記気体流路開閉弁（58）と前記液体流路開閉弁（61）とを作動上互いに連結せしめる連動手段（29）を備え、該連動手段（29）による連動作用を解除操作自在にせしめてなる、請求項8に記載の気液注入機。

【請求項10】 流体噴射口（4a）を有する単一の気液注入部材（1）を前記流体噴射口（4a）が埋没するように気液注入対象（G）に突入せしめ、給気源（51）からの気体（A）を前記流体噴射口（4a）から噴射せしめ、その後、給液源（52）からの液体（L）を前記流体噴射口（4a）から噴射せしめる、気液注入方法。

【請求項11】 流体噴射口（4a）を有する単一の気液注入部材（1）を前記流体噴射口（4a）が埋没するように気液注入対象（G）に突入せしめ、給気源（51）からの気体（A）を前記流体噴射口（4a）から噴射せしめるための気体噴射操作部材（24）と、給液源（52）からの液体（L）を前記流体噴射口（4a）から噴射せしめるための液体噴射操作部材（25）と、を同時に作動せしめて、前記気体（A）と前記液体（L）とを前記流体噴射口（4a）から同時に噴射せしめる、気液注入方法。

【請求項12】 流体ノズル（4）と、給気源（51）からの気体（A）を前記流体ノズル（4）から噴射せしめるための気体噴射操作部材（24）と、給液源（52）からの液体（L）を前記流体ノズル（4）から噴射せしめるための液体噴射操作部材（25）と、を備え、前記気体噴射操作部材（24）と前記液体噴射操作部材（25）のいずれか一方のみの操作により前記流体ノズル（4）から前記気体（A）と前記液体（L）のいずれか一方のみが噴射され、前記気体噴射操作部材（24）と前記液体噴射操作部材（25）の同時操作により前記流体ノズル（4）から前記気体（A）と前記液体（L）の双方が同時に噴射されるようにせしめてなる、気液噴射装置。

【請求項13】 給気源（51）と給液源（52）とに連通する単一の流体ノズル（4）と、前記給気源（51）から前記流体ノズル（4）へ向けて圧送される気体（A）の流路を開閉する気体流路開閉弁（58）と、前記給液源（52）から前記流体ノズル（4）へ向けて圧送される液体（L）の流路を開閉する液体流路開閉弁（61）と、を備え、前記気体流路開閉弁（58）と前記液体流路開閉弁（61）のいずれか一方のみが開かれることにより前記気体（A）と前記液体（L）のいずれか一方のみが前記流体ノズル（4）から噴射され、前記気体流路開閉弁（58）と前記液体流路開閉弁（61）

とが共に開かれることにより前記流体ノズル(4)から前記気体(A)と前記液体(L)の双方が同時に噴射されるようにせしめてなる、気液噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、果樹園や畑等の土壤中に、空気等の気体と、液肥や薬液等の液体と、を注入するための気液注入機および気液注入方法に関し、一般的には、気体と液体を噴射し得る気液噴射装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、果樹園や畑等においては、紋羽病等の防除や土壌消毒を行うため、土壤中に薬液(液体)を注入する場合がある。また、前記土壌の活性化を図る目的で、該土壌中に空気(気体)を注入する場合もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ここで、前記液体の注入作業と、前記気体の注入作業とを、それぞれの専用機を用いて別々に行うのではなく、一台の作業機で前記両作業を別々にも同時にも行うことができれば、作業性が向上するほか、作業機の管理上も都合が良い。

【0004】本発明は、こうした事情に鑑みてなされたもので、気体の注入作業と液体の注入作業とを別々にも同時にも行うことができる、気液注入機を提供しようとするものである。

【0005】また、本発明方法は、気液注入対象へ気体および液体を効率良く注入できる気液注入方法を提供しようとするものである。

【0006】さらに、本発明の一般的な目的は、気体の噴射と液体の噴射とを別々にも同時にも行うことができる、気液噴射装置を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、請求項1に記載の本発明に係る気液注入機は、流体噴射口を有する単一の気液注入部材と、給気源からの気体を前記流体噴射口から噴射せしめるための気体噴射操作部材と、給液源からの液体を前記流体噴射口から噴射せしめるための液体噴射操作部材と、を備えたものである。

【0008】前記気液注入機を用いて気液注入作業を行う場合には、前記流体噴射口が埋没するように、例えば、地面等の気液注入対象に前記単一の気液注入部材を強制的に突入させる。この突入作業は、作業者が人力で行っても、あるいは、前記気液注入部材に大きな推進力を付与する適宜の打ち込み機構を利用して行ってもよい。その後、前記作業者が、前記気体噴射操作部材と前記液体噴射操作部材のいずれか一方のみを操作すれば、前記流体噴射口から前記気体と前記液体のいずれか一方のみが噴射され、前記気体噴射操作部材と前記液体噴射

操作部材とを同時に作動せしめれば、前記流体噴射口から前記気体と前記液体の双方が同時に噴射される。よって、前記作業者は、前記気体の注入作業と、前記液体の注入作業とを、必要に応じて、別々に行ったり、順番に行ったり、同時に行ったりすることにより、一台の作業機によって、多様な形式の注入作業を、その場の要請に応じて簡単に実行することができる。このため、作業効果が高く、作業の能率も向上する等の利点がある。

【0009】前記気液注入機において、前記流体噴射口は、それぞれ別々に形成された気体噴射口と液体噴射口とを含むものとし、これらの噴射口にそれぞれ連通する気体流路と液体流路とを、前記気液注入部材の内部に別々に設けてもよい。しかし、より望ましい実施の形態として、請求項2に記載の本発明の如く、前記気液注入部材の内部に、前記気体と前記液体の前記流体噴射口へ向けての共通の流路を備えた構成とし、前記気体も前記液体も共通の前記流体噴射口から噴射されるようにせしめることもできる。

【0010】このようにすれば、前記気液注入部材をより細身にすることができるので、前記気液注入対象への突入抵抗が小さくなり、該気液注入対象へ突入せしめる作業を小さな力で容易に行うことができ、好適である。また、請求項2に記載のものによれば、構成が簡単になるので、前記気液注入機全体の重量が軽くなって取扱性が良好となるほか、コスト上も有利となる。

【0011】ところで、請求項2に記載の構成によれば、前記気体噴射操作部材と、前記液体噴射操作部材と、を同時に作動せしめて、前記流体噴射口から前記気体と前記液体とを同時に噴射せしめる場合に、前記気液注入対象の液体受入抵抗の大きさによっては、気体と液体とが本来的に有する圧縮率の差が原因となって、前記液体が前記給気源側へと侵入してしまうことも予想される。そこで、請求項3に記載の本発明のように、前記気体噴射操作部材と前記液体噴射操作部材とが同時に操作された時に前記液体が前記給気源側へと侵入することを阻止する逆止弁を設けると、一層好適である。

【0012】請求項4に記載の本発明に係る気液注入機は、請求項1、2または3に記載のものにおいて、前記気体噴射操作部材と前記液体噴射操作部材のいずれか一方の操作部材が操作されたときに他方の操作部材も同時に操作状態となるように、前記気体噴射操作部材と前記液体噴射操作部材とを作動上互いに連結せしめる操作連動手段を備え、該操作連動手段の連動作用を解除操作自在にせしめたものである。

【0013】このようにすれば、前記作業者は、前記いずれか一方の操作部材を操作するだけで、前記気体と前記液体とを同時に噴射せしめることができるので、作業性が良好となり、好適である。また、前記気体と前記液体のいずれか一方のみを噴射させたい場合には、前記操作連動部材の連動作用を解除せしめればよいので、多様

な作業への対応性が失われることはない。

【0014】なお、前記操作連動手段は、リンク機構等を利用した機械的な構成としても、また、適宜の電氣的な構成としてもよい。

【0015】請求項5に記載の本発明に係る気液注入機は、請求項1乃至4のいずれかに記載のものにおいて、前記気体噴射操作部材を操作すると同時に前記流体噴射口から前記気体が勢いよく噴出することを保証する気溜まり室を備えたものである。

【0016】このようにすれば、前記給気源として、例えば、経済性や取扱性の観点から、出力の小さい小型のエアコンプレッサー等を採用した場合でも、前記気体噴射操作部材を操作すると同時に前記流体噴射口から前記気体を勢いよく噴出せしめることができるので、応答性が良く、作業性が良好となる。また、例えば、作業範囲を広くせしめるため、前記気液注入機と小型の定置式エアコンプレッサーとを長いホースで連結せしめた場合でも、前記気体噴射操作部材を操作すると同時に前記流体噴射口から前記気体が勢いよく噴出し、作業効率がよい。

【0017】請求項6に記載の本発明に係る気液注入機は、請求項1乃至5のいずれかに記載のものにおいて、前記気液注入部材を気液注入姿勢に保持するための一对の支持ハンドルを備え、該一对の支持ハンドルの一方に給気源連結部が形成され、前記一对の支持ハンドルの他方に給液源連結部が形成されてなるものである。

【0018】この場合、前記作業者は、前記一对の支持ハンドルのそれぞれを握って、前記気液注入部材を気液注入姿勢に保持しながら、気液注入作業を行う。そして、前記一对の支持ハンドルの一方に前記給気源連結部が形成され、前記一对の支持ハンドルの他方に前記給液源連結部が形成されているので、これらの連結部に連結された、例えばホース等の流体管路が前記気液注入作業の邪魔になりにくく、作業性が一層良好となる。

【0019】請求項7に記載の本発明に係る気液注入機は、請求項1乃至6のいずれかに記載のものにおいて、前記気液注入部材を気液注入対象に突入せしめたときに前記気液注入部材の回りの前記気液注入対象の上面を覆うカバー部材を備え、該カバー部材を、前記気液注入部材に対して任意の位置に固定自在とせしめたものである。

【0020】このようにすれば、前記気体と前記液体とを、別々に、または同時に、前記気液注入対象へと強制的に注入したときに、該気液注入対象の上面から、例えば、土や前記液体等が飛散したとしても、前記カバー部材がその飛散を遮るので、前記作業者に被害が及ぶことが防止されて、好適である。また、前記カバー部材は、前記気液注入部材に対して任意の位置に固定自在とされているので、前記気液注入対象への前記気液注入部材の突入深度決定部材としても作用する。よって、前記流体

噴射口の深度を自在に設定することができるほか、一旦深度設定を行えば、均一な深さでの気液注入作業を容易に行うことができ、好適である。

【0021】請求項8に記載の本発明に係る気液注入機は、給気源と給液源とに連通する流体噴射口を有する単一の気液注入部材と、前記給気源から前記流体噴射口へ向けて圧送される気体の流路を開閉する気体流路開閉弁と、前記給液源から前記流体噴射口へ向けて圧送される液体の流路を開閉する液体流路開閉弁と、を備えたものである。

【0022】この場合、前記単一の気液注入部材を、前記流体噴射口が埋没するまで、例えば、地面等の気液注入対象に突入せしめた状態で、前記気体流路開閉弁と前記液体流路開閉弁のいずれか一方のみを開作動せしめれば、前記流体噴射口から前記気体と前記液体のいずれか一方のみが噴射され、前記気体流路開閉弁と前記液体流路開閉弁とを同時に開作動せしめれば、前記流体噴射口から前記気体と前記液体の双方が同時に噴射される。よって、前記気体の注入作業と、前記液体の注入作業とを、必要に応じて、別々に行ったり、順番に行ったり、同時に行ったりすることにより、一台の作業機によって、多様な形式の注入作業をその場の要請に応じて簡単に実行することができる。このため、作業効果が高く、作業の能率も向上する等の利点がある。

【0023】請求項9に記載の本発明に係る気液注入機は、請求項8に記載のものにおいて、前記気体流路開閉弁と前記液体流路開閉弁のいずれか一方の開閉弁が開かれたときに他方の開閉弁も同時に開かれるように、前記気体流路開閉弁と前記液体流路開閉弁とを作用上互いに連結せしめる連動手段を備え、該連動手段による連動作用を解除操作自在にせしめたものである。

【0024】請求項10に記載の本発明に係る気液注入方法は、流体噴射口を有する単一の気液注入部材を前記流体噴射口が埋没するように気液注入対象に突入せしめ、給気源からの気体を前記流体噴射口から噴射せしめ、その後、給液源からの液体を前記流体噴射口から噴射せしめるものである。

【0025】この場合、最初に前記気液注入対象に前記気体が注入されることにより、前記気液注入対象の内部が破砕されて柔らかくなり、かつ活性化される。こうした状態の気液注入対象に前記液体が注入されるので、該液体の浸透性が良く、したがって、液体注入効果が良好となる。また、気体注入と液体注入の専用機を取り替え使用する場合に比べて、前記気液注入部材の抜き差し動作が一回で済むので、作業効率が良い。

【0026】請求項11に記載の本発明に係る気液注入方法は、流体噴射口を有する単一の気液注入部材を前記流体噴射口が埋没するように気液注入対象に突入せしめ、給気源からの気体を前記流体噴射口から噴射せしめるための気体噴射操作部材と、給液源からの液体を前記

流体噴射口から噴射せしめるための液体噴射操作部材と、を同時に作動せしめて、前記気体と前記液体とを前記流体噴射口から同時に噴射せしめるものである。このようにすれば、前記気体と前記液体の浸透性が共に向上するので、気液注入効果が良好となる。

【0027】請求項12に記載の本発明に係る気液噴射装置は、流体ノズルと、給気源からの気体を前記流体ノズルから噴射せしめるための気体噴射操作部材と、給液源からの液体を前記流体ノズルから噴射せしめるための液体噴射操作部材と、を備え、前記気体噴射操作部材と前記液体噴射操作部材のいずれか一方のみの操作により前記流体ノズルから前記気体と前記液体のいずれか一方のみが噴射され、前記気体噴射操作部材と前記液体噴射操作部材の同時操作により前記流体ノズルから前記気体と前記液体の双方が同時に噴射されるようにせしめたものである。

【0028】請求項13に記載の本発明に係る気液噴射装置は、給気源と給液源とに連通する単一の流体ノズルと、前記給気源から前記流体ノズルへ向けて圧送される気体の流路を開閉する気体流路開閉弁と、前記給液源から前記流体ノズルへ向けて圧送される液体の流路を開閉する液体流路開閉弁と、を備え、前記気体流路開閉弁と前記液体流路開閉弁のいずれか一方のみが開かれることにより前記気体と前記液体のいずれか一方のみが前記流体ノズルから噴射され、前記気体流路開閉弁と前記液体流路開閉弁とが共に開かれることにより前記流体ノズルから前記気体と前記液体の双方が同時に噴射されるようにせしめたものである。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の好適な一実施の形態を説明する。

【0030】図1は、本発明の一実施の形態に係る気液噴射装置としての気液注入機の全体斜視図である。本実施の形態に係る気液注入機50は、例えば、果樹園や畑等の土壌中に、空気等の気体Aと、液肥や薬液等の液体Lと、を強制的に注入するのに用いて好適な、手持式の作業機である。しかし、本発明に係る気液注入機は、手持式には限定されず、例えば、移動台車等の移動装置に平行リンケージ装置等からなる垂直打ち込み機構を介して取り付け、移動の便と、地面への打ち込み作業の便と、を図ることもできる。

【0031】図1において、前記気液注入機50は、気液注入部材としての単一の気液注入管1と、該気液注入管1の上端部に接続された左右一対の支持ハンドル8、9と、を備えている。鋼製パイプ等の前記気液注入管1は、上下方向に直線状に延びていて、前記左右一対の支持ハンドル8、9は、それぞれ、前記気液注入管1を中心にして左右外方へと水平に延び出している。したがって、限定はされないが、本実施の形態では、前記気液注入機50は、全体としてほぼT字状の外観を有してい

る。前記気液注入管1の長さは、作業者が、前記左右一対の支持ハンドル8、9を両手で握って、前記気液注入管1を気液注入対象としての地面Gに垂直に突入せしめて、後述する気体噴射操作レバー24と液体噴射操作レバー25とを操作し易い、適宜の長さとしてされている。

【0032】前記気液注入管1は、その下端部に、気体Aのみの噴射にも、液体Lのみの噴射にも、また、前記気体Aと前記液体Lの同時噴射にも適した、流体ノズル4を備えている。ここでは、該流体ノズル4は、四方へと水平方向に前記気体A及び／又は前記液体Lを噴射せしめる複数の流体噴射口4aを備えるとともに、前記地面Gへ突入させ易いように、尖った下端部4bを有している。また、前記流体ノズル4を含む前記気液注入管1も、前記地面へ突入させ易いように、所要強度が得られる範囲で、できるだけ細身に形成されている。

【0033】前記気液注入機50は、気体噴射操作部材としての前記気体噴射操作レバー24と、液体噴射操作部材としての前記液体噴射操作レバー25と、を備えている。これらの操作レバー24、25は、前記作業者が前記左右一対の支持ハンドル8、9を握った手の指で操作し得る位置に配置されている。限定はされないが、本実施の形態では、前記各操作レバー24、25を、前記左右一対の支持ハンドル8、9の下方にそれぞれ揺動レバー式のものとして配設している。

【0034】前記気液注入機50は、エアコンプレッサー等の給気源51への連結部8aと、ポンプ等の給液源52への連結部9aと、を備えている。前記給気源連結部8aには、前記給気源51から延びる気体ホース12が取り外し自在に接続され、前記給液源連結部9aには、前記給液源52から延びる液体ホース13が取り外し自在に接続される。ここでは、前記左右一対の支持ハンドル8、9の一方に前記給気源連結部8aを形成し、前記左右一対の支持ハンドル8、9の他方に前記給液源連結部9aを形成している。さらに、前記給気源連結部8aと、前記給液源連結部9aは、図1に示すように、前記左右一対の支持ハンドル8、9の左右外端部に形成するのが望ましい。このようにすれば、構成が簡易となるほか、気液注入作業時に、前記気体ホース12と前記液体ホース13とが邪魔になりにくく、作業性が良くなる。

【0035】また、前記気液注入機50は、前記気体の前記流体噴射口4aへ向けての気体流路の前記流体噴射口4aに近い位置に、気溜まり室53を備えている。本実施の形態では、該気溜まり室53を、気液注入作業の邪魔になりにくい位置、具体的には、前記給気源連結部8aと、前記気体ホース12の先端部12aと、の間に介装している。前記気溜まり室53を設けると、前記給気源51として、例えば、経済性や取扱性の観点から、出力の小さい小型のエアコンプレッサーを採用した場合でも、前記気体噴射操作レバー24を操作すると同時

に、予め前記気溜まり室53に貯留せしめられた前記気体Aが、前記流体噴射口4aから勢よく噴出するので、応答性が良く、作業性が良好となる。また、例えば、作業範囲を広くせしめるため、前記気液注入機50と、小型の定置式エアコンプレッサーと、を長いホースで連結せしめた場合でも、前記気溜まり室53が前記流体噴射口4aに近い位置にあるので、前記気体噴射操作レバー24を操作すると同時に前記流体噴射口4aから前記気体Aが勢よく噴出し、作業効率がよい。

【0036】さらに、図1に示すように、前記気液注入機50は、二つの作用を奏する伏せ椀状のカバー部材38を備えている。該カバー部材38の一つ目の働きは、前記気液注入管1を前記地面Gに突入せしめた時に、前記気液注入管1の回りの前記地面Gの上面を覆って、前記気体Aや前記液体Lの噴射圧によって前記地面Gの土がはね飛ばされたり、前記気体Aや前記液体Lが前記地面Gから漏れだして飛び散ったりするのを防止することである。また、前記カバー部材38の二つ目の働きは、前記気液注入管1の突入深さを一定にせしめたり、該気液注入管1の突入深さを適宜に調節したりできるようにすることである。前記カバー部材38の形状は、伏せ椀状には限定はされず、例えば、皿状であっても、倒立有底円筒状等であってもよい。

【0037】本実施の形態では、前記カバー部材38は、前記気液注入管1に対して任意の上下位置に固定自在とされている。すなわち、前記カバー部材38は、前記気液注入管1の挿通孔(図示せず)を有する上面中央部に、前記気液注入管1への取付部として、前記気液注入管1を相対摺動自在に受け入れる取付筒部40を一体的に備えていて、該取付筒部40には、前記カバー部材38の位置固定手段として、ねじ込むことにより前記気液注入管1の表面に圧接される押しねじ41がねじ結合している。よって、該押しねじ41を緩めれば、前記気液注入管1に対する前記カバー部材38の固定位置を、前記気液注入管1に沿って自在に変更することができる。前記取付筒部40には、前記カバー部材38の固定位置の変更操作を容易にせしめるため、外向きに水平に延びるカバー部材固定位置変更操作ハンドル39が固着されている。また、前記取付筒部40には、前記気液注入管1を地中に打ち込むときに、前記作業者が足を掛けて全体重を乗せるためのステップ板39aも固着されている。

【0038】図1に示すように、前記気液注入管1の外周には、その上下軸線方向に適宜の間隔をおいて、前記押しねじ41の先端部が係合する複数の周溝42を設けておくこともできる。このようにすれば、前記カバー部材38の前記気液注入管1に対する固定強度が一層大くなる利点がある。

【0039】なお、前記カバー部材38は、前記取付筒部40に対して着脱自在にせしめることもできる。この

場合、前記カバー部材38を前記取付筒部40から分離させれば、前記カバー部材38が常時前記気液注入管1に対して摺動自在となり、前記取付筒部40は、前記カバー部材38の上方への移動量を規制して、前記気液注入管1の突入深度を決定する深度決定部材として作用する。この場合には、前記カバー部材38が前記気液注入管1の下端部から抜け落ちることを防止する適宜の抜け防止手段を設ける。前記カバー部材38を前記取付筒部40から分離させて使用すれば、前記流体ノズル4の差し込み深さゼロから設定最深深度まで、前記カバー部材38による前記液体L等の飛散遮断効果を常時確実に発揮せしめることができる。

【0040】こうした構成の前記気液注入機50において、前記作業者は、前記左右一対の支持ハンドル8、9を両手で握って、前記カバー部材38の掘部38aが前記地面Gに接触するまで、前記気液注入管1を垂直に前記地面Gへと突き立てる。そして、前記左右一対の支持ハンドル8、9で前記気液注入管1を垂直に支持したままで、前記気体噴射操作レバー24と、前記液体噴射操作レバー25の、いずれか一方または双方を、前記左右一対の支持ハンドル8、9側へ向けて握り、前記気体Aと前記液体Lのいずれか一方または双方を、前記流体ノズル4の前記流体噴射口4aから土壤中に噴射せしめる。

【0041】前記気体Aと前記液体Lのいずれを注入するか、または、前記気体Aと前記液体Lのどちらを先に注入するか、等は、土壌消毒や土壌改良等の作業目的に応じて適宜に決定すればよいが、例えば、前記気体噴射操作レバー24と、前記液体噴射操作レバー25と、を同時に握り操作して、前記気体Aと前記液体Lの双方を前記流体噴射口4aから同時に噴射せしめれば、土壌中への前記気体Aと前記液体Lの浸透性が共に向上するので、気液注入効果が良好となり、好適である。

【0042】また、前記気体Aと前記液体Lを順番に注入する場合には、まず、前記気体噴射操作レバー24のみを操作して、前記気体Aを先に前記土壌中に強制的に送り込み、その後で、前記液体噴射操作レバー25を操作して、前記液体Lを前記土壌中に注入せしめるのが望ましい。このようにすれば、最初に前記気体Aが注入されることにより、前記土壌の内部が破砕されて柔らかくなり、かつ活性化され、引き続いて、こうした状態の前記土壌中に前記液体Lが注入されるので、該液体Lの浸透性が良くなり、したがって、液体注入効果が良好となる。

【0043】次に、図2及び図3を参照して、前記気体噴射操作レバー24を含む気体噴射操作系と、前記液体噴射操作レバー25を含む液体噴射操作系の、好適な具体例を説明する。図2は、図1に示した気液注入機の要部縦断面図、図3は、図1に示した気液注入機の要部拡大斜視図である。

【0044】まず、図2を参照して述べると、前記気液注入管1は、その内部に、前記気体Aと前記液体Lの共通の流路である流体管路2を備えている。該流体管路2は、前記流体ノズル4の前記流体噴射口4aへと連通している。本実施の形態では、前記気体Aと前記液体Lが前記気液注入管1内で前記共通の流体管路2を流れるようにしているので、前記気液注入管1の太さを極力細くすることができる。したがって、前記気液注入機50全体の重量を軽量にできるので、作業性および取扱性が向上するほか、前記気液注入管1の前記地面Gへの打ち込み作業が小さな力で容易に行えるので、作業性が一層向上する。

【0045】前記気液注入管1の上端部1aには、ナット状のジョイント部材11を介して、T字状の合流管路10の流体出口10cを有する下端部が接続されている。前記合流管路10の上向きの方の流体入口10a、10bには、それぞれ、弁室を兼ねる気体管路54と液体管路55が、上下方向に向けて互いに平行に接続されている。前記気体管路54と前記液体管路55は、前記左右一対の支持ハンドル8、9と互いに一体に形成されている。前記気体管路54と前記液体管路55は、前記左右一対の支持ハンドル8、9との間に形成された連通孔8b、9bを介して、流体管路を兼ねる前記左右一対の支持ハンドル8、9の中空の内部に連通している。前記左右一対の支持ハンドル8、9の左右外向き端部には、前記給気源連結部8aと、前記給液源連結部9aと、が、例えば、ねじ孔状に形成されている。

【0046】前記気体管路54内には、弁体56と、弁軸57と、を一体的に有する気体流路開閉弁58が収容されていて、該気体流路開閉弁58の前記弁体56は、前記気体管路54内を上下方向に操作されることによって、前記合流管路10の前記気体入口10aを開閉する。同様に、前記液体管路55内には、弁体59と、弁軸60と、を一体的に有する液体流路開閉弁61が収容されていて、該液体流路開閉弁61の前記弁体59は、前記液体管路55内を上下方向に操作されることによって、前記合流管路10の前記液体入口10bを開閉する。

【0047】前記気体流路開閉弁58の前記弁体56は、付勢手段としての気体流路閉塞用圧縮コイルばね14で、前記合流管路10の前記気体入口10aを閉じる方向に下向きに常時付勢されている。前記気体流路閉塞用圧縮コイルばね14は、前記気体流路開閉弁58の前記弁軸57に巻装されて、前記気体管路54の内部の上部に形成された気体管路側ばね受け部62と、前記気体流路開閉弁58の前記弁体56と、の間に介装されている。

【0048】前記気体管路54の上端部は、気体管路側プラグボルト18で気密に閉じられている。前記気体流路開閉弁58の前記弁軸57は、前記気体管路側プラグ

ボルト18を気密に、且つ相対摺動自在に貫通して、該気体管路側プラグボルト18から上向きに突出している。そして、前記気体流路開閉弁58の前記弁軸57の前記気体管路側プラグボルト18からの突出端部は、後で図3を参照して詳細に述べる下向き開口コ字状の気体噴射操作力伝達部材20の上部水平板部20bを相対移動自在に貫通し、前記気体流路開閉弁58の前記弁軸57の上端部には、ストップとしての気体管路側ヘッド22がねじ結合されている。

【0049】同様に、前記液体流路開閉弁61の前記弁体59は、付勢手段としての液体流路閉塞用圧縮コイルばね15で、前記合流管路10の前記液体入口10bを閉じる方向に下向きに常時付勢されている。前記液体流路閉塞用圧縮コイルばね15は、前記液体流路開閉弁61の前記弁軸60に巻装されて、前記液体管路55の内部に形成された液体管路側ばね受け部63と、前記液体流路開閉弁61の前記弁体59と、の間に介装されている。

【0050】前記液体管路55の上端部は、液体管路側プラグボルト19で気密に閉じられている。前記液体流路開閉弁61の前記弁軸60は、前記液体管路側プラグボルト19を気密に、且つ相対摺動自在に貫通して、該液体管路側プラグボルト19から上向きに突出している。そして、前記液体流路開閉弁61の前記弁軸60の前記液体管路側プラグボルト19からの突出端部は、後で図3を参照して詳細に述べる下向き開口コ字状の液体噴射操作力伝達部材21の上部水平板部21bを相対移動自在に貫通し、前記液体流路開閉弁61の前記弁軸60の上端部には、ストップとしての液体管路側ヘッド23がねじ結合されている。

【0051】次に、図2に加えて、図3を参照して述べると、前記気体噴射操作レバー24と、前記液体噴射操作レバー25は、前記左右一対の支持ハンドル8、9の下方に設けられている。前記作業者は、前記左右一対の支持ハンドル8、9を握った手の指で、前記気体噴射操作レバー24と、前記液体噴射操作レバー25と、を揺動操作することができる。限定はされないが、図3に示す本実施の形態では、前記いずれの操作レバー24、25とも、その内端部側に、前後二股状部24a、25aを備えている。該前後二股状部24a、25aは、それぞれ、前記気体管路54と前記液体管路55を左右外方から跨いで、前記両操作レバー24、25の前記前後二股状部24a、25aの先端部が、極止手段としての共通のレバー極止ボルト26によって、前記気体管路54と前記液体管路55との間の連結部65に相対回動自在に極止されている。このため、前記両操作レバー24、25は、前記レバー極止ボルト26を中心として、その左右外端部24b、25b側が上下に揺動操作自在となっていて、前記両操作レバー24、25による操作力は、前記気体噴射操作力伝達部材20と、前記液体噴射

操作力伝達部材21と、を介して、それぞれ、前記気体流路開閉弁58と、前記液体流路開閉弁61と、に伝達される。

【0052】すなわち、図3に示すように、本実施の形態では、前記気体噴射操作力伝達部材20と、前記液体噴射操作力伝達部材21は、互いに同一形状の下向き開口コ字状の部材であり、それぞれ、前後一对の垂下片20a-20a、21a-21aと、該前後一对の垂下片20a-20a、21a-21aの上端部同士を連結する前記上部水平板部20b、21bと、を備えている。10 前記気体噴射操作力伝達部材20の前記前後一对の垂下片20a、20aの下端部は、枢止連結手段としての気体噴射操作力伝達部材枢止ビス27によって、前記気体噴射操作レバー24の揺動中間部に、相対回動自在に連結されている。同様に、前記液体噴射操作力伝達部材21の前記前後一对の垂下片21a、21aの下端部は、枢止連結手段としての液体噴射操作力伝達部材枢止ビス28によって、前記液体噴射操作レバー25の揺動中間部に、相対回動自在に連結されている。

【0053】こうした構成において、前記作業者が、例えば、前記気体噴射操作レバー24を前記左側の支持ハンドル8側へと手指で上方へ引き寄せると、前記気体噴射操作力伝達部材20が押し上げられる。これにより、該気体噴射操作力伝達部材20の前記上部水平板部20bが、前記気体管路側ヘッド22に当接して、前記気体流路閉塞用圧縮コイルばね14の付勢力に抗して、前記気体流路開閉弁58の前記弁軸57を上方へと引き上げる。その結果、前記気体流路開閉弁58の前記弁体56が、前記合流管路10の前記気体入口10aを開放するので、前記給気源51から供給される前記圧縮空気A 30 が、前記合流管路10と、前記気液注入管1の内部の前記流体管路2と、を通過して、前記流体ノズル4の前記流体噴射口4aから噴き出す。

【0054】同様に、前記作業者が、例えば、前記液体噴射操作レバー25を前記右側の支持ハンドル9側へと手指で上方へ引き寄せると、前記液体噴射操作力伝達部材21が押し上げられる。これにより、該液体噴射操作力伝達部材21の前記上部水平板部21bが、前記液体管路側ヘッド23に当接して、前記液体流路閉塞用圧縮コイルばね15の付勢力に抗して、前記液体流路開閉弁 40 61の前記弁軸60を上方へと引き上げる。その結果、前記液体流路開閉弁61の前記弁体59が、前記合流管路10の前記液体入口10bを開放するので、前記給液源52から圧送される前記液体Lが、前記合流管路10と、前記気液注入管1の内部の前記流体管路2と、を通過して、前記流体ノズル4の前記流体噴射口4aから噴き出す。

【0055】また、前記気体噴射操作レバー24と前記液体噴射操作レバー25の双方を同時に握り操作すると、前記気体流路開閉弁58と前記液体流路開閉弁61 50

とが同時に開作動して、前記合流管路10で前記気体Aと前記液体Lとが合流し、前記気液注入管1を通して、前記流体ノズル4の前記流体噴射口4aから一緒に噴き出す。

【0056】ところで、一般には、前記気体Aと前記液体Lとを同時に噴射せしめる場合には、前記気体噴射操作レバー24と前記液体噴射操作レバー25の双方を、前記作業者が同時に握り操作すれば良いのであるが、さらに、必要に応じて、前記気体流路開閉弁58と前記液体流路開閉弁61のいずれか一方の開閉弁が開かれたときに他方の開閉弁も連動して同時に開かれるようにできれば、操作方法が多様となり、作業者の好みに応じた操作方法が選択できて便利である。そこで、本実施の形態においては、前記気体流路開閉弁58と前記液体流路開閉弁61のいずれか一方の開閉弁が開かれたときに、他方の開閉弁も同時に開かれるように、前記気体流路開閉弁58と前記液体流路開閉弁61とを作動上互いに連結せしめる連動手段を設け、該連動手段による連動作用を解除操作自在にせしめている。該連動手段としては、リンク機構等を利用した機械的な構成のほか、適宜の電気的な構成を採用することもできる。

【0057】本実施の形態では、その好適な具体例として、前記気体噴射操作レバー24と前記液体噴射操作レバー25のいずれか一方の操作部材が操作されたときに、他方の操作レバーも同時に操作状態となるように、前記気体噴射操作レバー24と前記液体噴射操作レバー25とを作動上互いに連結せしめる操作連動手段を設けている。より具体的には、図3に示すように、前記操作連動手段として、前記液体噴射操作レバー25が操作されたときに前記気体噴射操作レバー24も同時に操作状態にせしめるリンクレバー29を設けている。該リンクレバー29は、く字状の形状を有し、その中間屈曲部を下向きにして、その一端部を、前記液体噴射操作レバー25側の前記支持ハンドル9側に一体形成したピンホルダー33にリンクレバー枢止ピン32で枢止されている。一方、前記リンクレバー29の揺動他端部には、前記気体噴射操作レバー24に下から当接してこれを押上げ駆動する押し上げ駆動部31が一体形成されている。また、前記リンクレバー29は、前記中間屈曲部に長孔30を有し、該長孔30には、前記液体噴射操作力伝達部材枢止ビス28の延長部であるリンクレバー駆動軸28aが係入している。該リンクレバー駆動軸28aは、前記リンクレバー枢止ピン32と互いに平行に延びている。

【0058】こうした構成において、前記作業者が前記液体噴射操作レバー25を握り操作すると、前記リンクレバー駆動軸28aが、前記長孔30内を相対的に移動しながら、前記リンクレバー29の前記中間屈曲部を押し上げる。これにより、前記リンクレバー29は、前記リンクレバー枢止ピン32を中心として、前記押し上げ

駆動部31が上向きに作動するように揺動駆動される。その結果、前記リンクレバー29の前記押し上げ駆動部31が前記気体噴射操作レバー24を下から押し上げるので、該気体噴射操作レバー24が操作状態となり、前記液体流路開閉弁61とともに前記気体流路開閉弁58も開作動する。

【0059】次に、図3の分解斜視図である図4を参照して、前記リンクレバー29による前記液体噴射操作レバー25と前記気体噴射操作レバー24との連動作用を解除操作可能にせしめるための具体的な構成について説明する。

【0060】前記リンクレバー29は、前記リンクレバー枢止ピン32の軸線方向に平行移動自在とされ、これにより、前記リンクレバー駆動軸28aとの係合状態を自在に解除操作できるようになっている。より具体的には、図4に示すように、前記リンクレバー29に前記リンクレバー枢止ピン32が固着され、該リンクレバー枢止ピン32は、前記ピンホルダー33内にその軸線方向に揺動可能に収容されている。前記リンクレバー枢止ピン32の自由先端部には、前記ピンホルダー33からの

抜け止め手段として、Eリング66が係止されている。【0061】図4に示すように、前記リンクレバー枢止ピン32の外周には、相互間に適当な間隔をおいて、二つの周溝34a、34bが形成されている。これらの周溝34a、34bの一方には、図2に示すように、リンクレバー位置保持ボール36が係合している。該リンクレバー位置保持ボール36は、前記周溝34a、34bのいずれか一方に係合して、前記リンクレバー29を、連動作用位置と、連動作用解除位置と、に保持せしめる。前記リンクレバー位置保持ボール36は、付勢手段としてのボール付勢用圧縮コイルばね35によって、前記リンクレバー枢止ピン32に向けて常時付勢されている。前記ボール付勢用圧縮コイルばね35は、前記ピンホルダー33に一体形成されたばねホルダー67内に収容され、該ばねホルダー67の外端部にねじ結合する押さえねじ37で圧縮されている。

【0062】こうした構成において、前記リンクレバー枢止ピン32を前記ピンホルダー33内で引き抜き方向に移動させて、前記リンクレバー位置保持ボール32を前記リンクレバー枢止ピン32の先端部側の前記周溝34aに係合させると、前記リンクレバー29が、前記リンクレバー駆動軸28aから外れた前記連動作用解除位置に保持される。一方、前記リンクレバー枢止ピン32を前記ピンホルダー33内に押し込んで、前記リンクレバー位置保持ボール36を、前記リンクレバー枢止ピン32の前記他方の周溝34bに係合させると、前記リンクレバー29が、前記リンクレバー駆動軸28aに係合した前記連動作用位置に保持される。

【0063】なお、前記気体噴射操作レバー24と、前記液体噴射操作レバー25と、を同時に作動せしめる

と、前記気体流路開閉弁58と前記液体流路開閉弁61とが共に開くので、例えば、前記土壌の固さや水分量等に起因する該土壌の液体受入抵抗の大きさによっては、気体と液体とが本来的に有する圧縮率の差が原因となって、前記液体Lが前記合流管路10の前記気体入口10aから前記給気源51側へと逆流して侵入してしまうことも予想される。そこで、こうした不都合を避けるため、本実施の形態では、図2に示すように、前記液体Lが前記給気源51側へと侵入することを阻止する逆止弁68を設けている。

【0064】具体的には、前記液体Lが前記気溜まり室53へと侵入することを避けたいので、前記逆止弁68を、前記気溜まり室53の送気下流側、より具体的には、前記気溜まり室53と、前記給気源連結部8aと、の間に配設している。図2に示すように、該給気源連結部8aには、前記気溜まり室53を支持する気溜まり室支持管69の一端部69aがねじ結合され、該気溜まり室支持管69の他端部69bには、図1に示すように、前記給気源51から延びる前記気体ホース12の前記先端部12aが接続されている。前記逆止弁68は、前記給気源51から前記流体ノズル4へと前記気体Aが正常に圧送されるときには、該気体Aに押されて移動して、前記気溜まり室支持管69の前記一端部を利用して形成された弁座70から離れ、前記給気源連結部8a内に挿入された弁受け網71（図2参照）に捕捉されて、前記合流管路10へ向けての前記気体Aの通過を許容する。一方、非常事態として、前記液体Lが前記気体噴射操作レバー24側の前記支持ハンドル8内を前記気溜まり室53側へと侵入して来ると、図2に示すように、前記逆止弁68は、前記液体Lに押されて前記弁座68に着座し、それ以上の前記液体Lの逆流を阻止する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る気液噴射装置としての気液注入機の全体斜視図である。

【図2】図1に示した気液注入機の要部縦断面図である。

【図3】図1に示した気液注入機の要部拡大斜視図である。

【図4】図3の分解斜視図である。

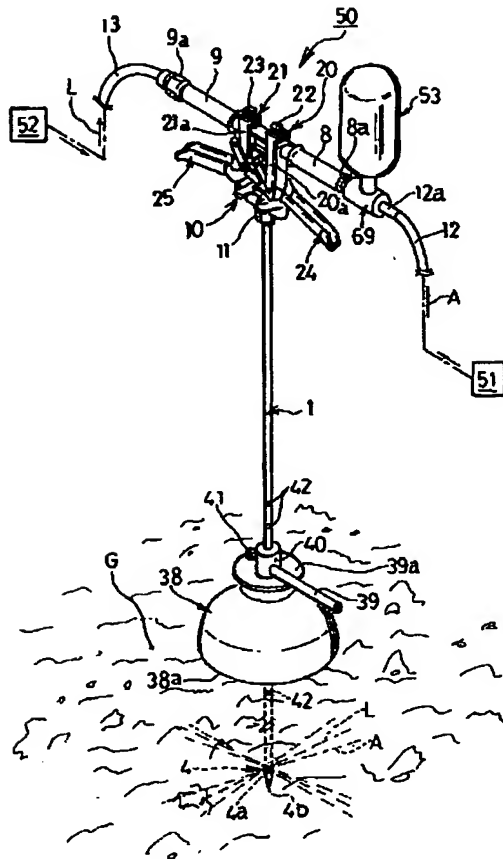
【符号の説明】

- | | |
|------|---------------------|
| 1 | 気液注入管（気液注入部材） |
| 2 | 流体管路（共通の流路） |
| 4 | 流体ノズル |
| 4a | 流体噴射口 |
| 8, 9 | 一对の支持ハンドル |
| 8a | 給気源連結部 |
| 9a | 給液源連結部 |
| 24 | 気体噴射操作レバー（気体噴射操作部材） |
| 25 | 液体噴射操作レバー（液体噴射操作部材） |
| 29 | リンクレバー（操作連動手段、連動手段） |

17

- 38 カバー部材
- 51 給気源 (エアコンプレッサー)
- 52 給液源 (ポンプ)
- 53 気溜まり室
- 58 気体流路開閉弁

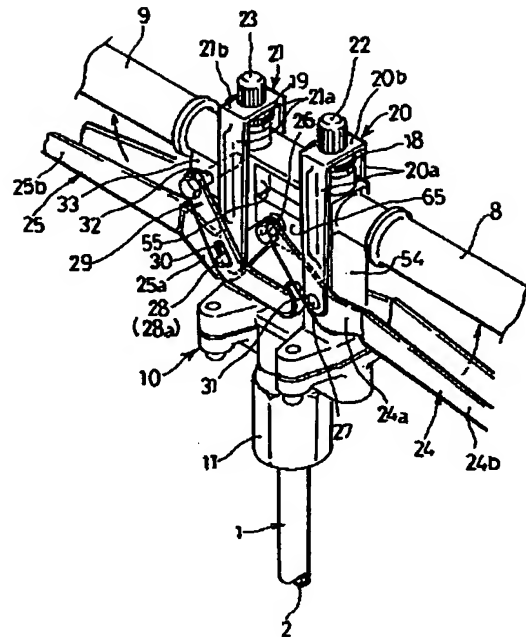
【図1】



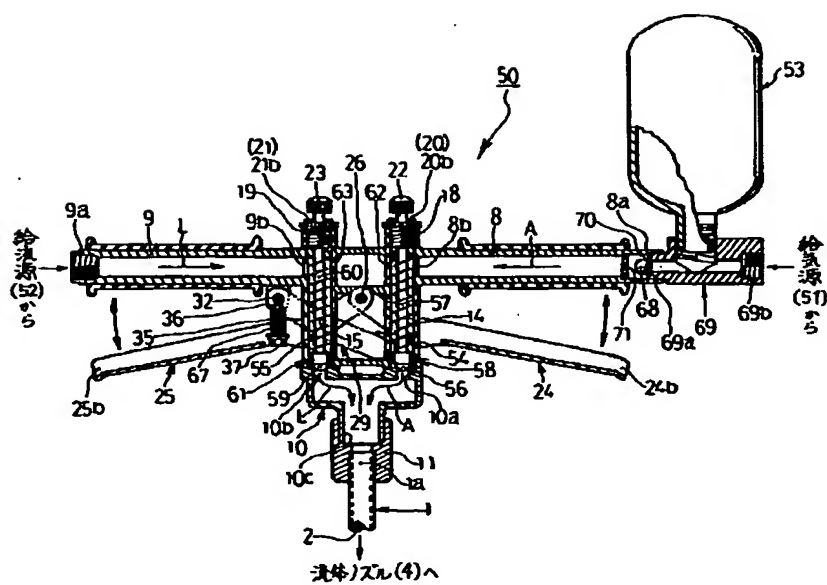
18

- 61 液体流路開閉弁
- 68 逆止弁
- A 気体
- L 液体
- G 地面 (気液注入対象)

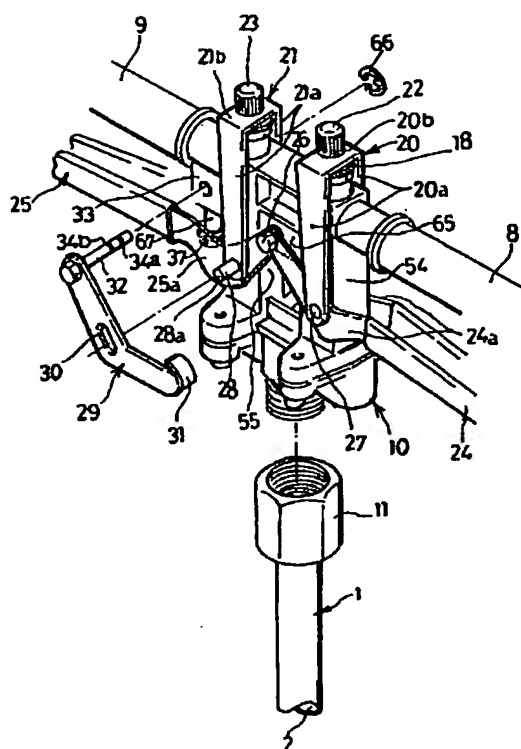
【図3】



【图2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 福泉 和宏
東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式
会社共立内

(72)発明者 田中 健治
東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式
会社共立内

Fターム(参考) 2B052 BC03 BC07 BC10 EC18 EC19
ED02 ED03
2B121 CB13 CB23 CB28 CC03 EA25
EA26 FA20

PAT-NO: JP02000312518A

DOCUMENT-IDENTIFIER:

TITLE: MACHINE AND METHOD FOR GAS-LIQUID INJECTION

PUBN-DATE: November 14, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIRONAKA, YOSHIAKI	N/A
CHIBA, NAOKI	N/A
FUKUMIZU, KAZUHIRO	N/A
TANAKA, KENJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIORITZ CORP	N/A

APPL-NO: JP11123839

APPL-DATE: April 30, 1999

INT-CL (IPC): A01C023/02,

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide both a machine and a method for gas-liquid injection capable of separately or simultaneously carrying out a gas injection operation and a liquid injection operation.

SOLUTION: In this method, a single gas-liquid injecting member 1 provided with a fluid injection nozzle 4a is plunged into the ground G. A gas injection operating member 24 and a liquid injection operating member 25 are operated separately or simultaneously so that a gas A from a gas source 51 and a liquid L from a liquid source 52 are separately or simultaneously injected from the injection nozzle 4a to soil.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

DERWENT-ACC-NO:

DERWENT-WEEK: 200107

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Gas liquid injection machine for orchard,
fields, has pair of operation levers connected to common
injection pipe to inject liquid and gas from independent
sources towards jet nozzles

PATENT-ASSIGNEE: KYORITSU KK[KIOR]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0123839 (April 30, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2000312518 A	November 14, 2000	N/A
012 A01C 023/02		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000312518A	N/A	1999JP-0123839
April 30, 1999		

INT-CL (IPC): A01C023/02,

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000312518A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The gas liquid injection machine has common injection pipe (1). One end of the pipe is connected to two operation levers (24,25) injecting gas from air supply source (51) and liquid from liquid supply source (52). The other end of the common injection pipe is connected with jet nozzles (4a).

USE - For injecting gas such as air and liquid like liquid manure in orchards, fields.

.. ADVANTAGE - Since both gas and liquid are separately provided and injected through a common injection pipe, enhances injection at same time and controls disinfection of the soil.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the isometric view of the gas liquid injection machine.

Injection pipe 1

Jet nozzles 4a

Operation levers 24,25

Air supply source 51

Liquid supply source 52

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: GAS LIQUID INJECTION MACHINE ORCHARD FIELD PAIR OPERATE LEVER

INDEPENDENT CONNECT COMMON INJECTION PIPE INJECTION LIQUID GAS
SOURCE JET NOZZLE

DERWENT-CLASS: P11 P14

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-041692